

pair of substrates, a polymer dispersion 30 having alignment controllability nearly equal to or stronger than that of liquid crystal molecules in the liquid crystal layer 3 by the alignment layer 10 is interposed in the liquid crystal layer 3. The polymer dispersion 30 is formed, for example, by preliminarily mixing an ultraviolet curing monomer into the liquid crystal layer 3 and polymerizing the monomer by being irradiated with ultraviolet rays in the state the liquid crystal molecules in the liquid crystal layer 3 are aligned in a specified direction.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-347175
(P2000-347175A)

(43)公開日 平成12年12月15日(2000. 12. 15)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト(参考)	
G 0 2 F	1/1334	G 0 2 F	1/1334	2 H 0 8 9
C 0 8 F	2/00	C 0 8 F	2/00	B 4 J 0 1 1
	2/44		2/44	B 4 J 1 0 0
	2/48		2/48	
	20/10		20/10	

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-84880(P2000-84880)
(22)出願日 平成12年 3 月24日(2000. 3. 24)
(31)優先権主張番号 特願平11-83032
(32)優先日 平成11年 3 月26日(1999. 3. 26)
(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
(72)発明者 山田 周平
長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ
ーエプソン株式会社内
(72)発明者 土屋 豊
長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ
ーエプソン株式会社内
(74)代理人 100093388
弁理士 鈴木 喜三郎 (外 2 名)

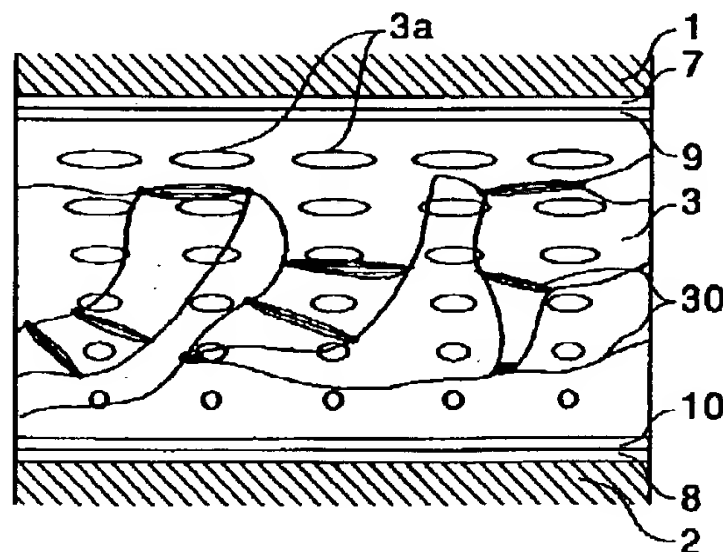
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶装置及びその製造方法並びにそれを用いた電子機器

(57)【要約】

【課題】 配向膜の配向規制力が低下した場合にも初期の配向状態を良好に維持することのできる液晶装置、及びその製造方法、並びにそれを用いた電子機器を提供する。

【解決手段】 一对の基板 1、2間に液晶層 3を介在させ、一对の基板のうち少なくとも一方の基板の液晶層 3側の面に配向膜 10が形成されてなる液晶装置において、配向膜 10による液晶層 3内の液晶分子の配向規制力とほぼ同等もしくはそれよりも強い配向規制力を有するポリマー分散体 30を液晶層 3内に設けたことを特徴とする。ポリマー分散体 30は、例えば紫外線硬化型モノマーを予め液晶層 3内に混入させ、液晶層 3内の液晶分子を所定の方に配向させた状態でモノマーに紫外線を照射して重合させることによって形成することができる。



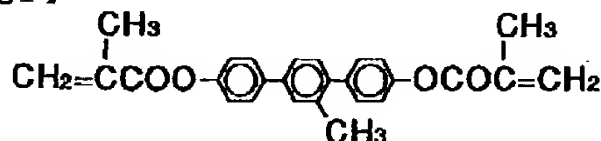
1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一对の基板間に液晶層を介在させ、前記一对の基板のうち少なくとも一方の基板の前記液晶層側の面に配向膜が形成されてなる液晶装置において、前記液晶層内には、該液晶層内の液晶分子に対する前記配向膜の配向規制力とほぼ同等もしくはそれよりも強い配向規制力を有するポリマー分散体を前記液晶層内に設けたことを特徴とする液晶装置。

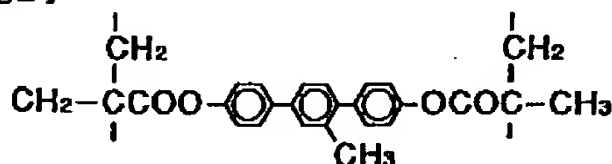
【請求項2】 前記ポリマー分散体は、以下の【化1】

【化1】



で表される2'-メチル-p-ターフェニル-4,4'-ジイルジメタクリレートからなるモノマーを重合させることにより、以下の【化2】

【化2】



で表される構造を有することを特徴とする請求項1に記載の液晶装置。

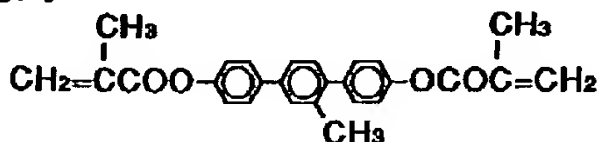
【請求項3】 前記ポリマー分散体による前記液晶分子の配向規制力は電圧無印加時における前記液晶分子の配向を規制するとともに、電圧印加時における前記液晶分子の配列を妨げない範囲に設定されてなることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶装置。

【請求項4】 前記ポリマー分散体は、前記液晶層中の液晶の0.1～5重量%である請求項1ないし3のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項5】 液晶層内の液晶にモノマーを混入させ、該液晶層内の液晶分子を所定の方に配向させた状態で前記モノマーを重合させて前記液晶層内にポリマー分散体を形成する特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項6】 前記モノマーとして、以下の【化3】

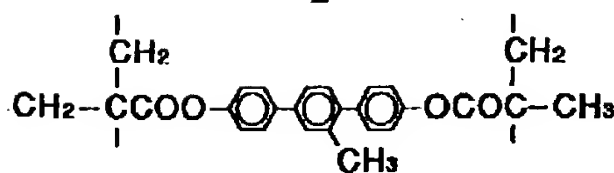
【化3】



で表される2'-メチル-p-ターフェニル-4,4'-ジイルジメタクリレートを用いて、以下の【化4】

【化4】

2



で表される構造を有する前記ポリマー分散体を形成することを特徴とする請求項5に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項7】 前記モノマーは、液晶性紫外線硬化型モノマーである請求項5または6に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項8】 請求項1ないし4のいずれかに記載の液晶装置を表示装置として備えた電子機器。

【請求項9】 請求項5ないし7のいずれかに記載の製造方法によって製造された液晶装置を表示装置として備えた電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶装置、及びその製造方法、並びにそれを用いた電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来一般に、液晶装置は、液晶層を保持する一对の基板の液晶層側の面に配向膜を形成しておき、この配向膜にラビング処理等を施すことにより、液晶層内の液晶分子を所定の方に配向させている。従って、配向膜に接する液晶分子は配向膜から配向規制力を受けて配向し、配向膜に接していない液晶分子は自分自身の持つ配向規制力により配向している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、液晶装置において、何らかの原因で配向膜が液晶分子に対して与えている配向規制力が低下すると、まず、配向膜界面の液晶分子の配向に乱れが生じ、それが液晶層内の液晶分子全体に影響を及ぼすという問題点がある。このような配向膜の配向規制力が低下する原因の1つに光がある。従って、強い光が液晶層に入射する液晶プロジェクタのライトバルブにおいては、この強い光に起因して配向膜の配向規制力が低下して液晶の配向が乱れ、表示品質が劣化するという問題点がある。

40

【0004】以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、液晶層に強い光が入射しても液晶分子の配向規制力を良好に維持することのできる液晶装置、及びその製造方法、並びにそれを用いた電子機器を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明は以下の構成としたものである。即ち、本発明による液晶装置は、一对の基板間に液晶層を介在さ

50

せ、前記一对の基板のうち少なくとも一方の基板の液晶

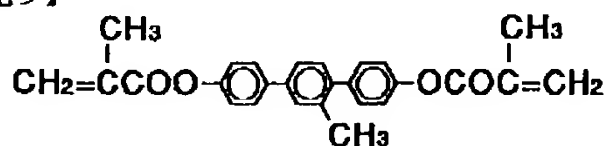
層側の面に配向膜が形成されてなる液晶装置において、前記液晶層内には、該液晶層内の液晶分子に対する前記配向膜の配向規制力とほぼ同等もしくはそれよりも強い配向規制力を有するポリマー分散体を前記液晶層内に設けたことを特徴とする。

【0006】本発明では、液晶層内にポリマー分散体を形成したため、例えば、配向膜が長時間強い光に晒されて劣化あるいは変質して配向規制力が低下した場合でも、ポリマー分散体が配向膜と同等もしくはそれよりも強い配向規制力を発揮する。このため、初期の配向状態ならびに電圧印加時および無印加時の液晶分子の所定の配向動作を維持することができる。

【0007】本発明において、前記ポリマー分散体は、例えば、以下の【化5】

【0008】

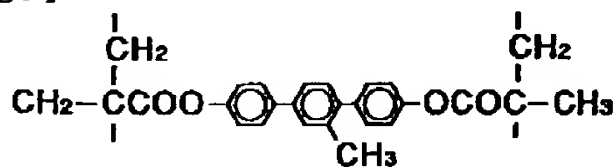
【化5】



で表される2'-メチル-p-ターフェニル-4,4"-ジイルジメタクリレートモノマーを重合させることにより以下の【化6】

【0009】

【化6】



で表される構造を有する。

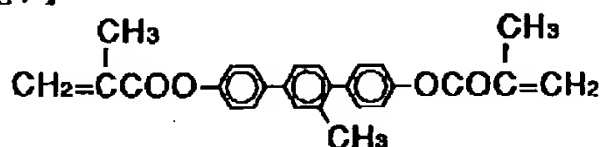
【0010】なお、前記のポリマー分散体による前記液晶分子の配向規制力は電圧無印加時における前記液晶分子の配向を規制するとともに、電圧印加時における前記液晶分子の配列を妨げない範囲に設定する。例えば、ポリマー分散体の重量割合としては、前記液晶層中の液晶の0.1～5重量%程度とすればよい。

【0011】また、本発明による液晶装置の製造方法は、液晶層内の液晶にモノマーを混入させ、該液晶層内の液晶分子を所定の方向に配向させた状態で前記モノマーを重合させて液晶層内にポリマー分散体を形成する特徴とする。

【0012】本発明において、前記モノマーとして、例えば、以下の【化7】

【0013】

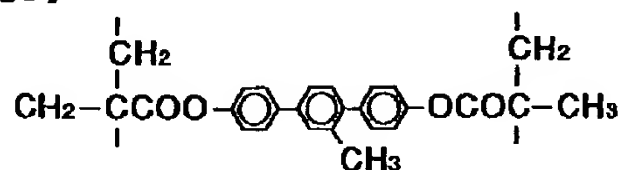
【化7】



で表される2'-メチル-p-ターフェニル-4,4"-ジイルジメタクリレートを用いて、以下の【化8】

【0014】

【化8】



10 で表される構造を有する前記ポリマー分散体を形成する。

【0015】本発明において、前記のモノマーとしては、例えば液晶性紫外線硬化型モノマーを用いる。

【0016】本発明による電子機器は、前記のような液晶装置、もしくは前記のような方法によって製造された液晶装置を表示装置として備えたことを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明による液晶装置、及びその製造方法、並びにそれを用いた電子機器を具体的に説明する。

20

【0018】(全体構成)図1は、本発明による液晶装置の一実施形態を示す縦断面図、図2は、その一部の拡大縦断面図である。図3は、図1に示す液晶装置に電圧を印加した状態における拡大縦断面図である。

【0019】図1および図2において、1、2はガラス等よりなる上下一対の基板で、その両基板1、2間には液晶層3が介在している。4は液晶層3の周縁部に設けたシール部材、5は上側偏光板、6は下側偏光板である。

30

【0020】両基板1、2の液晶層3側の面には、図2に示すように、ITO(Indium Tin Oxide)等の透明電極7、8が形成され、更にその各透明電極7、8の液晶層3側の面には配向膜9、10を形成すると共に、ラビング等の配向処理が施されている。

【0021】液晶層3に用いる液晶として、本実施形態においては正の誘電率異方性を有する液晶が用いられ、液晶層3は、いわゆるTN型の液晶層になっている。電圧無印加状態(液晶層への印加電圧が液晶のしきい値電圧以下の状態)では、この液晶層3では、液晶層3内の液晶分子3aが液晶層の厚さ方向に約90度の角度でねじれ配向しているのに対して、電圧印加状態(液晶層への印加電圧が液晶のしきい値電圧以上の状態)では、図3に示すように液晶分子3aが基板1、2に対して略垂直に配向するように構成されている。

40

【0022】また、液晶層3内には、ネットワーク状のポリマー分散体30が形成されている。このポリマー分散体30は、配向膜9、10による液晶分子の配向規制力よりも強い配向規制力を有し、かつ電圧印加時および無印加時における液晶分子の前記のような所定の配向動作を妨げない程度に形成されている。例えば、液晶に対

50

するポリマー分散体30の重量割合としては0.1～5重量%程度が望ましい。

【0023】前記の構成において、上側偏光板5および下側偏光板6の偏光軸を、それぞれ各偏光板側の基板に接する液晶分子と略平行な方向、すなわち上側偏光板5については図2において左右方向、下側偏光板6については紙面と直角方向に配置すれば、図2に示すように、電圧無印加状態において上側偏光板5から液晶層3内に入った光は、液晶分子3aのねじれ配向に沿って旋回しながら下側偏光板6の偏光軸と平行な方向に旋回し、その下側偏光板6を透過して明るい表示が得られる。これに対して、図3に示すように、電圧印加状態においては上側偏光板5から液晶層3内に入った光は、そのまま透過して上側偏光板5とクロスニコルの状態にある下側偏光板6を透過することなく暗い表示となる。

【0024】その際、液晶層3内に設けたポリマー分散体30によって、電圧印加時および無印加時の液晶分子3aの配向動作が何ら妨げられることなく良好に表示できると共に、例えば、強い光を長時間照射して配向膜による液晶分子の配向規制力が低下しても、それと同等もしくはそれよりも配向規制力の強い前記ポリマー分散体30によって初期の配向状態ならびに電圧印加時および無印加時の液晶分子の所定の配向動作を維持させること

ができる。

【0025】(液晶装置の製造方法)次に、このような液晶装置の製造方法、特にポリマー分散体の形成方法について説明する。

【0026】図4は、ポリマー分散体の形成方法を示す説明図である。

【0027】本形態の液晶装置を製造するにあたって、液晶層3内にポリマー分散体30を形成する材料や形成手段等は適宜であるが、例えば、前記のような液晶装置を製造する際には、予め液晶中にモノマーを混入しておき、その液晶と共に一对の基板1、2間に充填すると共に、ラビング処理等の配向処理を施した配向膜によって液晶層3内の液晶分子3aを所定の初期配向状態に保って前記モノマーを重合してポリマー分散体30を形成すればよい。

【0028】モノマーとしては、例えば液晶性の紫外線硬化型モノマーを用いることができる。具体的には、例えば下記の表1または表2に記載したUVキュアラブル液晶を1種もしくは複数種組み合わせて使用することができる。

【0029】

【表1】

No.	化学構造式
M1	$\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})-\text{O}-\text{H}-\text{H}-\text{C}_3\text{H}_7$
M2	$\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})-\text{O}-\text{H}-\text{H}-\text{C}_4\text{H}_9$
M3	$\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})-\text{O}-\text{H}-\text{H}-\text{C}_7\text{H}_{15}$
M4	$\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{H}-\text{C}_3\text{H}_7$
M5	$\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{H}-\text{C}_4\text{H}_9$
M6	$\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OC}_8\text{H}_{17}$
M7	$\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_{10}\text{H}_{21}$
M8	$\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{O})\text{OC}_5\text{H}_{11}$
M9	$\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{O})\text{OC}_6\text{H}_{13}$
M10	$\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{O})\text{OC}_7\text{H}_{15}$
M11	$\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{O})\text{OC}_8\text{H}_{17}$
M12	$\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
M13	$\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

【0030】

* * 【表2】

No.	化学構造式
M14	$\text{CH}_2=\text{CHCOO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_{13})_2$
M15	$\text{CH}_2=\text{CHCOO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_9\text{H}_{19})_2$
M16	$\text{CH}_2=\text{CHCOO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_{11}-\text{C}_3\text{H}_7$
M17	$\text{CH}_2=\text{CHCOO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_3\text{H}_7$
M18	$\text{CH}_2=\text{CHCOO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_4\text{H}_9$
M19	$\text{CH}_2=\text{CHCOO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_5\text{H}_{11}$
M20	$\text{CH}_2=\text{CHCOO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_3\text{H}_7$
M21	$\text{CH}_2=\text{CHCOO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_4\text{H}_9$
M22	$\text{CH}_2=\text{CHCOO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_3\text{F}_3$
M23	$\text{CH}_2=\text{CHCOO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_4$
M24	$\text{CH}_2=\text{CHCOO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_8\text{H}_{17})_2$
M25	$\text{CH}_2=\text{CHCOO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}_6\text{H}_3\text{F}_3-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_3\text{H}_7$

【0031】また、前記モノマーとしては、表3に示す1官能基タイプのビフェニル化合物、表4に示す2官能基タイプのビフェニル化合物、表5に示す1官能基タイプのターフェニル化合物、表6に示す2官能基タイプのタ*30

*ーフェニル化合物を用いることができる。

【0032】

【表3】

No.	化学構造式
M26	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_5$
M27	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{F})-\text{C}_6\text{H}_5$
M28	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4\text{F}$
M29	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4\text{F}$
M30	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_2(\text{F})_2-\text{C}_6\text{H}_2(\text{F})_2$
M31	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$
M32	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OC}_9\text{H}_{19}$
M33	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN}$

【0033】

* * 【表4】

No.	化学構造式
M34	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$
M35	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{F})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$
M36	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{F})_2-\text{C}_6\text{H}_3(\text{F})_2-\text{OOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$
M37	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_2(\text{F})_2-\text{C}_6\text{H}_2(\text{F})_2-\text{OOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$

【0034】

* * 【表5】

No.	化学構造式
M38	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}\text{C(=O)}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_5$
M39	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}\text{C(=O)}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_5\text{H}_{11}$
M40	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}\text{C(=O)}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN}$
M41	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}\text{C(=O)}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_3(\text{F})-\text{C}_6\text{H}_5$
M42	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}\text{C(=O)}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_3(\text{F})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_2\text{H}_5$
M43	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}\text{C(=O)}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_3(\text{F})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_5\text{H}_{11}$
M44	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}\text{C(=O)}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_3(\text{F})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN}$
M45	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}\text{C(=O)}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_3(\text{Cl})-\text{C}_6\text{H}_5$

【0035】

* * 【表6】

No.	化学構造式
M46	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}\text{C(=O)}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OOC}\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}=\text{CH}_2$
M47	$\text{CH}_2=\overset{\text{H}}{\underset{ }{\text{C}}}\text{C(=O)}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OOC}\overset{\text{H}}{\underset{ }{\text{C}}}=\text{CH}_2$
M48	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}\text{C(=O)}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_3(\text{F})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OOC}\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}=\text{CH}_2$
M49	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}\text{C(=O)}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_3(\text{F})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OOC}\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}=\text{CH}_2$
M50	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}\text{C(=O)}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_3(\text{Cl})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OOC}\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}=\text{CH}_2$
M51	$\text{CH}_2=\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}\text{C(=O)}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OOC}\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}=\text{CH}_2$

【0036】また、前記の各表1、2、3、4、5に示す化合物以外にも、例えば、以下の一般式〔化9〕で表

15

される高分子前駆体を1種もしくは複数種組み合わせて使用することもできる。

【0037】

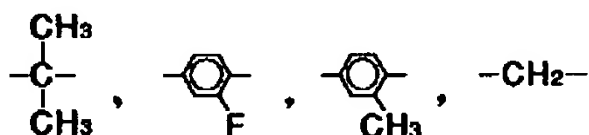
【化9】



なお、前記式中、 Y^1 および Y^2 は、メタクリレート基、アクリレート基、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、フッ素原子、シアノ基のいずれかを示すが、 Y^1 および Y^2 の少なくとも一方はメタクリレート基またはアクリレート基のいずれかを示し、 A^1 は存在せずその両側のベンゼン環同士が単結合で直結しているか、または A^1 は下記【化10】式中のいずれかの基または酸素原子、あるいは硫黄原子のいずれかを示し、 A^1 の両側のベンゼン環の水素原子はすべて水素原子であるか、または少なくとも1つの水素原子がハロゲン原子によって置換されているものであってもよい。

【0038】

【化10】

 $A^1=$ 

本発明に用いられるモノマーは前記以外にもそれ自身が液晶性を持つものであるか、またそれ自身は液晶性は持たないが、液晶内に混入した際に混合物の液晶状態を失わせるもの以外であればよい。これらのモノマーを総称して液晶性モノマーと呼んでいる。

【0039】そして前記モノマーを、前述のように液晶の表示特性を妨げないように、例えば、液晶の重量に対して0.1～5重量%程度の割合で液晶内に混入し、その液晶とともに、図4のように一對の基板1、2間に充填すると共に、ラビング処理等の配向処理を施した配向膜21、22によって液晶層3内の液晶分子3aを所定の初期配向状態に保って紫外線UVを照射する。その照射量としては、例えば300～400nm程度の紫外線を5～15mW/cm²程度の強度で、10分間程度照射すればよい。その紫外線照射によって液晶層3内のモノマーが重合してポリマー分散体30が形成されるものである。

【0040】なお、本実施形態においては、ポリマー分散体形成材料として紫外線硬化型のモノマーを用いたが、例えば熱硬化型のモノマーを使用することもできる。具体的には、例えば下記【化11】、【化12】、【化13】に示すようなエポキシ基を持つ化合物と、下記【化14】で示すアルコールまたは【化15】で示すアミン（例えば、（4-（ω-アミノアルコキシ）-4'-シアノビフェニル）の混合モノマーを使用することができる。加熱温度は、例えば【化11】、【化1

(9)

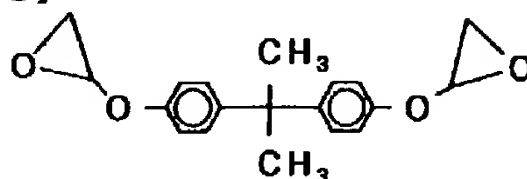
特開2000-347175

16

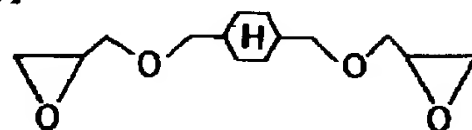
3】に示す化合物を用いた場合には、60℃において3時間程度加熱すればよい。

【0041】

【化11】



10 【化12】

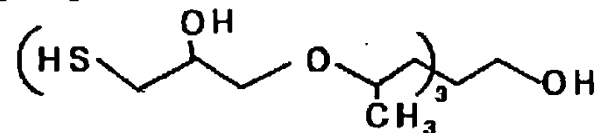


【化13】

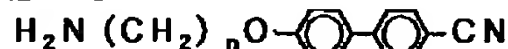


【化14】

20



【化15】



4-(ω-aminoalkoxy)-4'-cyanobiphenyl

また、前記のようにして形成されたポリマー分散体の形状は、用いるモノマー材料、UV照射条件（温度、強度）により異なる。例えばポリマーが線状になることもあるし、粒子状になることもある。また、パネル内でのポリマーの分布も同様に異なる。パネルの深さ方向に対して均一に分布していることもあるし、基板付近に密度が高くなることもある。ポリマーの形状、またはその分布状態がどうであっても、ポリマー分散体を形成したことによって、例えば配向膜が長時間強い光に晒されて劣化したり変質する等して配向規制力が低下した場合にも、前記配向膜と同等もしくはそれよりも強い配向規制力を有するポリマー分散体により初期の配向状態ならびに電圧印加時および無印加時の液晶分子の所定の配向動作を維持させることができればよい。

【0042】なお、本実施形態においては、TN型の液晶装置に適用した例を示したが、STN型その他の液晶装置にも適用可能であり、例えば着色防止用のフィルム等の光学的補償手段を備えたものにも適用できる。また、電極構造は単純マトリクス型やセグメント型その他適宜であり、さらにTFT (Thin Film Transistor) 素子やTFD (Thin Film Diode) 素子等のアクティブ素子を用いたものに

も適用可能である。

【0043】[アクティブマトリクス型液晶装置の断面構造]図5は、アクティブ素子を用いたアクティブマトリクス型液晶装置の平面図、図6は、図5におけるA-A線断面図である。

【0044】本実施形態の液晶装置は、画素電極48がマトリクス状に形成されたアクティブマトリクス基板42と、対向電極47および遮光膜51が形成された対向基板41と、これらの基板間に封入、挟持されている液晶43とから概略構成されている。

【0045】アクティブマトリクス基板42と対向基板41とは、対向基板41の外周縁に沿って形成されたギャップ材含有のシール材44によって所定の間隙を介して貼り合わされている。また、アクティブマトリクス基板42と対向基板41との間には、シール材44によって液晶封入領域52が区画形成され、この液晶封入領域52内に液晶43が封入されている。この液晶封入領域52内において、アクティブマトリクス基板42と対向基板41の間にはスペーサ53を介在させることもある。前記のシール材44としては、エポキシ樹脂や各種の紫外線硬化樹脂などを用いることができる。また、シール材44に配合されるギャップ材としては、約2 μ m～約10 μ mの無機あるいは有機質のファイバもしくは球などが用いられる。

【0046】前記シール材44は部分的に途切れており、この途切れ部分によって、液晶注入口44aが構成されている。対向基板41とアクティブマトリクス基板42とを貼り合わせた後、シール材44の内側領域を減圧状態にすることによって前記液晶注入口44aから液晶43を減圧注入することができ、液晶43を封入した後には液晶注入口44aを封止剤54で塞げばよい。

【0047】対向基板41には、シール材44の内側において画像表示領域Fを見切りするための遮光膜55も形成されている。対向基板41のコーナー部のいずれにもアクティブマトリクス基板42と対向基板41との間で電気的導通をとるための上下導通材56が形成されている。

【0048】また、対向基板41およびアクティブマトリクス基板42の光入射側の面あるいは光出射側には、使用する液晶43の種類、すなわち、TN（ツイステッドネマティック）モード、STN（スーパーTN）モード、等々の動作モードや、ノーマリホワイトモード／ノーマリブラックモードの別に応じて、偏光フィルム、位相差フィルム、偏光板などが所定の向きに配置される。

【0049】なお、本実施形態の液晶装置には、カラーフィルタが形成されていないが、対向基板41において各画素電極48に対向する領域にRGBのカラーフィルタをその保護膜とともに形成することもある。また、対向基板41に何層もの屈折率の異なる干渉層を積層することにより、光の干渉作用を利用して、RGB色をつく

り出すダイクロイックフィルタを形成することもある。

【0050】また、本実施形態において、対向基板41はアクティブマトリクス基板42よりも小さく、アクティブマトリクス基板42の周辺部分は、対向基板41の外周縁からはみ出た状態に貼り合わされる。従って、アクティブマトリクス基板42の駆動回路（走査線駆動回路70やデータ線駆動回路60）や入出力端子57は対向基板41から露出した状態にある。このように構成した液晶装置において、アクティブマトリクス基板42に形成されている多数の入出力端子57には、検査に用いる入力端子57aおよび出力端子57bが含まれている。

【0051】図7は、アクティブマトリクス型の液晶装置、特にSTN型の液晶装置における電圧無印加状態の一部の拡大縦断面図、図8は電圧印加状態における同上図である。

【0052】アクティブ素子として本実施形態においてはTFT素子20を用いたもので、そのTFT素子20はソース電極21とゲート電極22およびドレイン電極23等よりなり、アクティブマトリクス基板42上に各画素毎に設けられている。

【0053】TFT素子20のドレイン電極23にはコンタクトホールhを介して画素電極48が導電接続され、その画素電極48と対向電極47の対向面側には垂直配向膜49、50が形成されている。また、配向膜49、50間には、液晶層43が介在され、本実施形態においてはSTN型のネマチック液晶が所定の角度でねじれ配向している。また、液晶層43内にはポリマー分散体30が前記の実施形態と同様の要領で形成されている。

【0054】図9は、アクティブマトリクス基板の構成を模式的に示すブロック図である。図9に示すように、アクティブマトリクス基板42において、ガラス製などの透明な基板のうち、略中央領域に形成された画素部81では、アルミニウム、タンタル、モリブデン、チタン、タングステンなどの金属膜、シリサイド膜、導電性半導体膜などで形成されたデータ線90および走査線91が設けられている。データ線90および走査線91は、前記の各画素毎に設けたTFT素子20のゲート電極22およびソース電極21にそれぞれ接続されている。前記各画素には、前記TFT素子20を介して画素電極48に画像信号が入力される液晶容量94（液晶セル）が形成される。

【0055】データ線90に対しては、シフトレジスタ84、レベルシフタ85、ビデオライン87、アナログスイッチ86を備えるデータ側駆動回路60が構成されている。一方、走査線91に対しては、シフトレジスタ88およびレベルシフタ89を備える走査側駆動回路70が構成されている。

【0056】なお、前記各画素には、走査線91と並行

に延びる容量線92との間に保持容量40が形成され、この保持容量40は、液晶容量94での電荷の保持特性を高める機能を有している。この保持容量40は、前段の走査線91との間に形成されることもある。このように、アクティブマトリクス基板42の画素部81には多数の画素810がマトリクス状に形成されているが、これらの画素のうち、最も外周側に位置する1列分ないし3列分の画素(斜線を付した画素)81aは、表示が安定しないとして、図5に示す見切り用の遮光膜55で覆われたダミー画素である。これらのダミー画素81aは表示に寄与しない。但し、ダミー画素81aであっても、他の画素と同様、画素スイッチング用のTFT素子20が形成されているとともに、データ線駆動回路60や走査線駆動回路70とは回路接続している。

【0057】前記の構成において、アクティブマトリクス基板42と対向基板41の外側にそれぞれ偏向板を偏向軸が所定方向になるように配置すれば、図2の電圧無印加状態において上側偏向板5から液晶層3内に入った光は、液晶分子3aのねじれ配向によって楕円偏向したのち下側偏光板6の偏向軸と略平行な直線偏光となつて、その下側偏向板6を透過して明るい表示が得られ、図3の電圧印加状態においては上側偏向板5から液晶層3内に入った光は、そのまま透過して上側偏向板5とクロスニコルの状態にある下側偏光板6を透過することなく暗い表示となる。

【0058】その際、前記液晶層3内に設けたポリマー分散体30によって、電圧印加時および無印加時の液晶分子3aの前記の配向動作が何ら妨げられることなく良好に表示できると共に、例えば強い光を長時間照射して配向膜による液晶分子の配向規制力が低下しても、それ

【0059】なお、前記の実施形態においては、いわゆる透過型の液晶装置を例示したが、反射板を用いた反射型の液晶装置にも適用できる。その反射板の配置構成としては、一方の基板の内側に配設させる電極を、反射性を有する金属膜等で形成する。例えば、図1〜3に示した実施形態における一方の基板上の電極7または8、もしくは図5〜9に示した実施形態におけるアクティブマトリクス基板42上の画素電極48を、反射性を有する金属膜等で形成して反射板を兼ねるようにする。

【0060】あるいは、図10(a)に示すように、図1における一方の偏向板6の外側に反射板11を設ける、または図10(b)に示すように前記偏向板6の代わりに反射板と偏向板とを兼ねる反射偏光子(反射偏向板もしくは反射板)12を設けた構成等、その他適宜な構成を採用できる。

【0061】(電子機器の構成)図11は、本発明によ

る液晶装置を用いた電子機器の基本構成を示す説明図である。

【0062】このように構成した液晶装置は、各種の電子機器の表示装置として適用可能であり、前記のような液晶装置を用いて構成される電子機器は、一般に図11に示す表示情報出力源1000、表示情報処理回路1002、表示駆動回路1004、液晶パネルなどの表示パネル1006、クロック発生回路1008及び電源回路1010を含んで構成される。表示情報出力源1000は、ROM、RAMなどのメモリ、テレビ信号を同調して出力する同調回路などを含んで構成され、クロック発生回路1008からのクロックに基づいて、ビデオ信号などの表示情報を出力する。表示情報処理回路1002は、クロック発生回路1008からのクロックに基づいて表示情報を処理して出力する。この表示情報処理回路1002は、例えば増幅・極性反転回路、シリアル・パラレル変換回路、ローテーション回路、ガンマ補正回路あるいはクランプ回路等を含むことができる。

【0063】表示駆動回路1004は、走査側駆動回路及びデータ側駆動回路を含んで構成され、液晶パネル1006を表示駆動する。電源回路1010は、上述の各回路に電力を供給する。

【0064】このような構成の電子機器としては、例えば液晶プロジェクタ、マルチメディア対応のパーソナルコンピュータ(PC)及びエンジニアリング・ワークステーション(EWS)、ページャ、あるいは携帯電話、ワードプロセッサ、テレビ、ビューファインダ型又はモニタ直視型のビデオテープレコーダ、電子手帳、電子卓上計算機、カーナビゲーション装置、POS端末、タッチパネルを備えた装置などを挙げることができる。

【0065】(投射型表示装置への適用例)図12は、図1〜図3および図5〜図9に示すような透過型の液晶装置をライトバルブとして用いた投射型液晶プロジェクタの要部の概略構成図である。

【0066】図12において、110は光源、113、114はダイクロイックミラー、115、116、117は反射ミラー、118、119、120はリレーレンズ、122、123、124は液晶ライトバルブ、125はクロスダイクロイックプリズム、126は投写レンズを示す。前記光源110はメタルハライド等のランプ111とランプの光を反射するリフレクタ112とからなる。

【0067】前記ダイクロイックミラー113は、光源110からの白色光束のうちの赤色光を透過させるとともに、青色光と緑色光とを反射する。そのダイクロイックミラー113を透過した赤色光は反射ミラー117で反射されて、赤色光用液晶ライトバルブ122に入射される。一方、ダイクロイックミラー113で反射された色光のうち緑色光は緑色光反射のダイクロイックミラー114によって反射され、緑色光用液晶ライトバルブ1

23に入射される。一方、青色光は第2のダイクロイックミラー114も透過する。その青色光に対しては、長い光路による光損失を防ぐため、入射レンズ118、リレーレンズ119、出射レンズ120を含むリレーレンズ系からなる導光手段121が設けられ、これを介して青色光が青色光用液晶ライトバルブ124に入射される。

【0068】前記各ライトバルブに入射した3つの色光は各ライトバルブで変調されてクロスダイクロイックプリズム125に入射する。このプリズムは4つの直角プリズムが貼り合わされ、その内面に赤光を反射する誘電体多層膜と青光を反射する誘電体多層膜とが十字状に形成されている。これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成されて、カラー画像を表す光が形成される。合成された光は、投写光学系である投写レンズ126によってスクリーン127上に投写され、画像が拡大されて表示される。

【0069】図13は、図1～図3および図5～図9の実施形態において反射性を有する電極を用いた場合、もしくは図10(a)、(b)に示すような反射型の液晶装置をライトバルブとして用いた液晶プロジェクタの要部の概略構成図である。

【0070】図13において、本例のプロジェクタは、システム光軸Lに沿って配置した光源部210、インテグレートレンズ220、偏光変換素子230から概略構成される偏光照明装置200、その偏光照明装置200から出射されたS偏光光束をS偏光光束反射面251により反射させる偏光ビームスプリッタ250、その偏光ビームスプリッタ250のS偏光反射面251から反射された光のうち、青色光(B)の成分を分離するダイクロイックミラー412、その分離された青色光(B)を変調する反射型液晶ライトバルブ300B、青色光が分離された後の光束のうち赤色光(R)の成分を反射させて分離するダイクロイックミラー413、その分離された赤色光(R)を変調する反射型液晶ライトバルブ300R、前記ダイクロイックミラー413を透過する残りの緑色光(G)を変調する反射型液晶ライトバルブ300G、前記3つの反射型液晶ライトバルブ300R、300G、300Bにて変調された光をダイクロイックミラー412、413、偏光ビームスプリッタ200にて合成し、この合成光をスクリーン600に投射する投射レンズからなる投射光学系500によって構成されている。前記3つの反射型液晶ライトバルブ300R、300G、300Bには、それぞれ前述の本発明による反射型液晶装置が用いられている。

【0071】前記光源部210から出射されたランダムな偏光光束は、インテグレートレンズ220により複数の中間光束に分割された後、第2のインテグレートレンズを光入射側に有する偏光変換素子230により偏光方向がほぼ揃った一種類の偏光光束(S偏光光束)に変換

されてから偏光ビームスプリッタ250に至るようになっている。偏光変換素子230から出射されたS偏光光束は、偏光ビームスプリッタ250のS偏光光束反射面251によって反射され、反射された光束のうち、青色光(B)の光束がダイクロイックミラー412の青色光反射層にて反射され、反射型液晶ライトバルブ300Bによって変調され反射される。また、ダイクロイックミラー412の青色光反射層を透過した光束のうち、赤色光(R)の光束はダイクロイックミラー413の赤色光反射層にて反射され、反射型液晶ライトバルブ300Rによって変調され反射される。さらに、ダイクロイックミラー413の赤色光反射層を透過した緑色光(G)の光束は反射型液晶ライトバルブ300Gによって変調され反射される。

【0072】前記のようにして、それぞれの反射型液晶ライトバルブ300R、300G、300Bによって変調され反射された色光のうち、S偏光成分はS偏光を反射する偏光ビームスプリッタ200を透過せず、一方、P偏光成分は透過する。この偏光ビームスプリッタ200を透過した光が合成されて画像が形成され、投射光学系500を介してスクリーン600に投影される構成である。

【0073】図12および図13のように本発明による液晶装置を液晶プロジェクタのライトバルブに用いると、光源からの強い光で配向膜が劣化したり変質する等して配向規制力が低下した場合にも、前記配向膜と同等もしくはそれよりも強い配向規制力を有するポリマー分散体により初期の配向状態を維持させることができると共に、電圧印加時および無印加時の液晶分子の所定の配向動作を何ら妨げる異がないもので、耐久性および安定性のよい液晶プロジェクタを提供することが可能となる。

【0074】(その他の電子機器)図14(a)～(c)は、それぞれ本発明の液晶装置を用いた電子機器の他の具体例を示す外観図である。なお、これらの電子機器では前記のようなライトバルブとしてではなく、直視型の液晶表示装置(液晶パネル)として使用されるため透過型および反射型のいずれのタイプの液晶装置でも適用できる。

【0075】図14(a)は携帯電話を示す斜視図である。1000は携帯電話本体を示し、そのうちの1001は本発明の液晶装置を用いた液晶表示部である。

【0076】図14(b)は、腕時計型電子機器を示す図である。1100は時計本体を示す斜視図である。1101は本発明の液晶装置を用いた液晶表示部である。この液晶装置は、従来の時計表示部に比べて高精細の画素を有するので、テレビ画像表示も可能とすることができ、腕時計型テレビを実現できる。

【0077】図14(c)は、ワープロ、パソコン等の携帯型情報処理装置を示す図である。1200は情報処

理装置を示し、1202はキーボード等の入力部、1206は本発明の液晶装置を用いた表示部、1204は情報処理装置本体を示す。各々の電子機器は図1～3および図5～9の実施形態に示すような透過型の液晶装置を用いて、その背面側に、いわゆるバックライトを配置すれば明るい表示が得られ、反射型液晶装置を用いればバックライトが不要となり消費電力を少なくすることができ

【0078】なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、本発明は上述の各種の液晶パネルの駆動に適用されるものに限らず、エレクトロルミネッセンス、プラズマディスプレイ装置にも適用可能である。

【0079】

【実施例】次に、本発明による液晶装置およびその製造方法ならびに該液晶装置を電子機器に適用した具体的な実施例について説明する。

【0080】〔実施例1〕配向膜としてポリイミド系の水平配向膜をスピンコーターを用いて膜厚500オングストローム程度形成した。その後ラビングによりプレチルトを1～2°付けた。このようにして作製した上下基板を90°で、セル厚4μmに貼り合わせて空パネルを作製した。

【0081】一方、液晶としては、フッ素系の組成物（屈折率異方性 $\Delta n=0.117$ 、誘電率異方性 $\Delta \epsilon=8.9$ 、透明点（ネマティック相－等方性液体転移点、略称N-I点）=95.7℃）にカイラル剤を添加してねじれ配向させ、そのねじれピッチを70μm程度とし、さらにモノマーとして液晶性モノアクリレート

【0082】〔比較例1〕前記実施例1に対する比較例として、モノマーを添加しない、すなわちポリマー分散体を形成しない以外は前記実施例1と同様の要領で液晶パネルを作製した。

【0083】〔実施例1と比較例1との比較〕実施例1および比較例1で作製した液晶パネル（液晶装置）の印加電圧と透過率の関係を測定した。その際、まずパネル作製直後の特性（初期状態）を評価し、その後パネルに10（1m/mm²）の光束の光を約200時間照射し、その後の特性（エージング後）も測定した。

【0084】その測定結果を図15に示す。図15

（a）は実施例1におけるポリマー分散体を形成した場合、同図（b）は前記比較例1におけるポリマー分散体を形成しなかった場合の初期状態（エージング前）およびエージング後の印加電圧に対する透過率の関係を示すグラフである。

【0085】これらの結果から明らかのように、本発明による実施例1に係る液晶パネルは、ポリマー分散体を形成した高分子安定化液晶装置であるため、強い光が照射された後でも特性の変化は殆どないことが分かった。

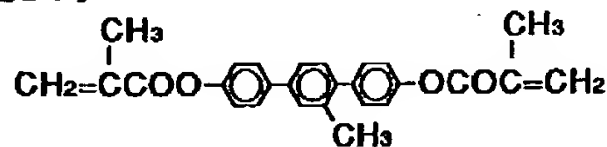
【0086】また、実施例1で得られた液晶装置を、液晶プロジェクタのライトバルブとして、また携帯電話や腕時計およびワープロやパソコン等の電子機器の表示装置として用いることによって耐久性および安定性のよい電子機器を得ることができた。

【0087】〔実施例2〕スピンコーターを用いて、配向膜として膜厚が50nmのポリイミド系の水平配向膜を一对の基板のそれぞれに形成した後、これら一对の基板に対してラビング処理を行なって6°～8°のプレチルトを付与する。次に、一对の基板をアンチパラレルの状態にセル厚を3μmで貼り合わせて空セルを作製する。

【0088】また、液晶としては、カイラル剤が添加されていない正の誘電率異方性を有するフッ素系の液晶組成物（屈折率異方性 $\Delta n=0.149$ 、誘電率異方性 $\Delta \epsilon=8.8$ 、透明点（ネマティック相－等方性液体転移点、略称N-I点）=110.2℃）と、以下の〔化16〕で表されるモノマー（2'-メチル-p-ターフェニル-4,4'-ジイルジメタクリレート／融点131.7℃）とが99：1の比率で混合された混合物を空セルの基板間に注入する。しかる後に、温度が50℃の条件下で、セルに対して350nmの紫外線を3.5mW/cm²の強度で約15分間照射する。

【0089】

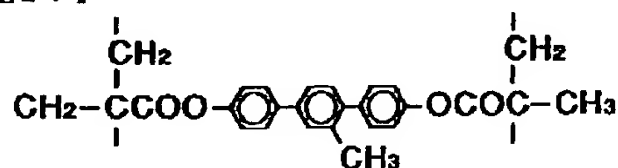
〔化16〕



その結果、以下の〔化17〕で表される構造のポリマー分散体が形成された水平配向型の液晶パネルが形成される。

【0090】

〔化17〕



〔比較例2〕この実施例2に対する比較例2に係る液晶パネルとして、ポリマー分散体が形成されていない水平配向型の液晶パネルを形成する。その他の条件は実施例2と同一である。

【0091】〔実施例2および比較例2の評価〕このように構成した実施例2に係る液晶パネルと、比較例2に係る液晶パネルについて、初期状態のプレチルト角を測

定した後、各液晶パネルに所定の光を照射した状態におけるアレチルト角の時間的変化を測定したので、その測定結果を図16に示す。図16において、実線L21は、実施例2に係る液晶パネルの特性を示し、実線L22は、比較例2に係る液晶パネルの特性を示す。

【0092】また、これらの液晶パネルについて印加電圧と透過率の関係からしきい値電圧を求めて、しきい値電圧の時間的変化を測定したので、その測定結果を図17に示す。このしきい値電圧についても初期の値を測定した後、各液晶パネルに所定の光を照射した状態におけるしきい値電圧の時間的変化を測定した。なお、図17において、実線L23は、実施例2に係る液晶パネルの特性を示し、実線L24は、比較例2に係る液晶パネルの特性を示す。

【0093】図16および図17からわかるように、本発明の実施例2に係る液晶パネルは、比較例2に係る液晶パネルと比較して、アレチルト角およびしきい値電圧のいずれについても時間的な変化が小さいことが確認できた。

【0094】[実施例3] スピンコーターを用いて、配向膜として膜厚が50nmのポリイミド系の垂直配向膜を一对の基板のそれぞれに形成した後、これら一对の基板に対してラビング処理を行なって2°～5°のアレチルトを付与する。次に、一对の基板をアンチパラレルの状態にセル厚を3μmで貼り合わせて空セルを作製する。

【0095】一方、負の誘電率異方性を有するジフッ素系の液晶組成物(屈折率異方性 $\Delta n=0.821$ 、誘電率異方性 $\Delta \epsilon=-4.1$ 、透明点(ネマティック相-等方性液体転移点、略称N-I点)=91.0℃)と、前記の[化16]で表されるモノマー(2'-メチル-4,4'-ジイソプロピルジメタクリレート)とが99:1の比率で混合された混合物を空セルの基板間に注入する。しかる後に、温度が50℃の条件下で、セルに対して350nmの紫外線を3.5mW/cm²の強度で約30分間照射する。

【0096】その結果、前記の[化17]で表される構造のポリマー分散体が形成された垂直配向型の液晶パネルが形成される。

【0097】[比較例3] この実施例3に対する比較例3に係る液晶パネルとして、ポリマー分散体が形成されていない垂直配向型の液晶パネルを形成する。その他の条件は実施例3と同一である。

【0098】[実施例3および比較例3の評価] このように構成した実施例3に係る液晶パネルと、比較例3に係る液晶パネルについて、初期状態のアレチルト角を測定した後、各液晶パネルに所定の光を照射した状態におけるアレチルト角の時間的変化を測定したので、その測定結果を図18に示す。図18において、実線L31は、実施例3に係る液晶パネルの特性を示し、実線L32は、比較例3に係る液晶パネルの特性を示す。

2は、比較例3に係る液晶パネルの特性を示す。

【0099】また、これらの液晶パネルについて印加電圧と透過率の関係からしきい値電圧を求めて、しきい値電圧の時間的変化を測定したので、その測定結果を図19に示す。このしきい値電圧についても初期の値を測定した後、各液晶パネルに所定の光を照射した状態におけるしきい値電圧の時間的変化を測定した。図19において、実線L33は、実施例3に係る液晶パネルの特性を示し、実線L34は、比較例3に係る液晶パネルの特性を示す。

【0100】図18および図19からわかるように、本発明の実施例3に係る液晶パネルは、比較例3に係る液晶パネルと比較して、アレチルト角およびしきい値電圧のいずれについても時間的な変化が小さいことが確認できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶装置の一実施形態を示す概略構成の縦断面図である。

【図2】図1に示す液晶装置の一部の拡大縦断面図である。

【図3】図1に示す液晶装置に電圧を印加した状態における拡大縦断面図である。

【図4】ポリマー分散体の形成方法を示す説明図である。

【図5】本発明を適用したアクティブ型液晶装置の一実施形態を示す平面図である。

【図6】図5におけるA-A線断面図である。

【図7】図5に示す液晶装置の一部を拡大した縦断面図である。

【図8】図7に示す液晶装置において液晶層に電圧を印加した状態の拡大縦断面図である。

【図9】アクティブマトリクス基板の構成を模式的に示すブロック図である。

【図10】本発明を反射型の液晶装置に適用した場合の一例を示す概略縦断面図である。

【図11】本発明による液晶装置を用いた電子機器の基本構成を示す説明図である。

【図12】本発明を適用した電子機器として、透過型液晶パネルを用いた投射型表示装置(プロジェクタ)の概略構成図である。

【図13】本発明を適用した電子機器として、反射型液晶パネルを用いた投射型表示装置(プロジェクタ)の概略構成図である。

【図14】本発明を適用した液晶装置が用いられる電子機器の説明図である。

【図15】本発明の実施例1に係る液晶パネルと、比較例1に係る液晶パネルの印加電圧と透過率との関係を比較して示すグラフである。

【図16】本発明の実施例2に係る液晶パネルと、比較例2に係る液晶パネルのアレチルト角の時間的変化を比

27

較して示すグラフである。

【図17】本発明の実施例2に係る液晶パネルと、比較例2に係る液晶パネルのしきい値電圧の時間的変化を比較して示すグラフである。

【図18】本発明の実施例2に係る液晶パネルと、比較例2に係る液晶パネルのプレチルト角の時間的変化を比較して示すグラフである。

【図19】本発明の実施例2に係る液晶パネルと、比較例2に係る液晶パネルのしきい値電圧の時間的変化を比

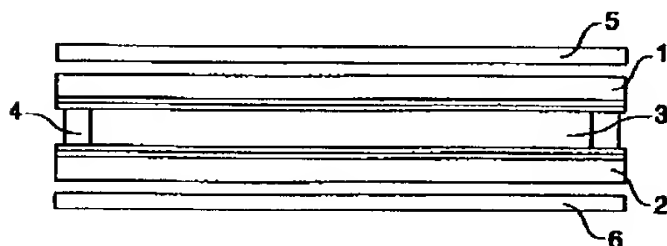
28

較して示すグラフである。

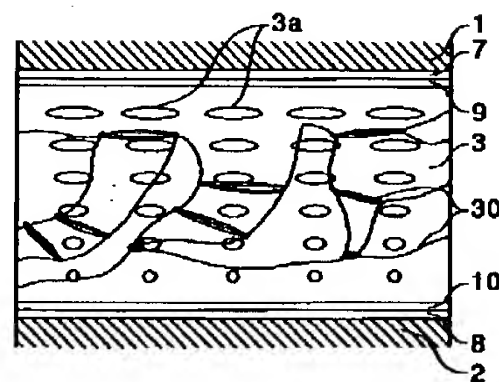
【符号の説明】

- 1 上側基板
- 2 下側基板
- 3 液晶層
- 5 上側偏光板
- 6 下側偏光板
- 30 ポリマー分散体

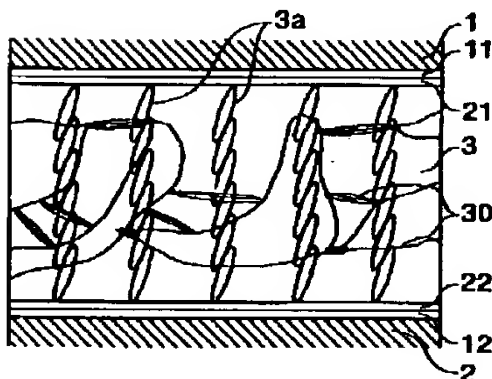
【図1】



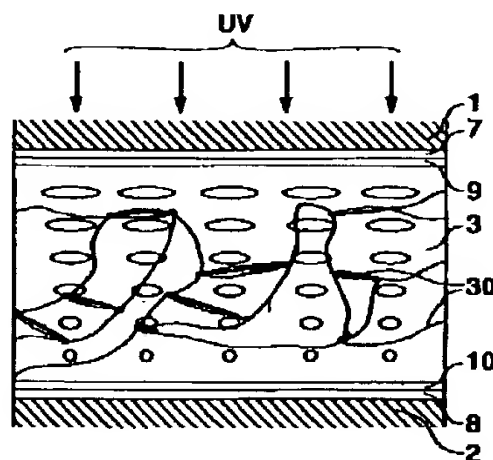
【図2】



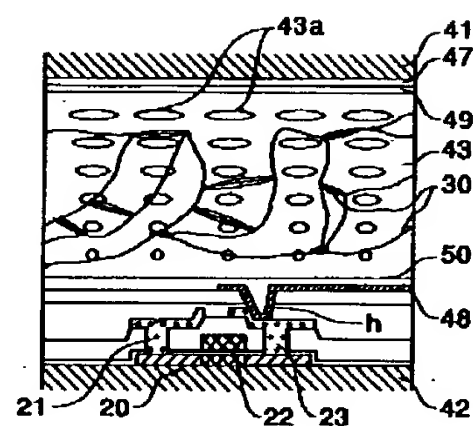
【図3】



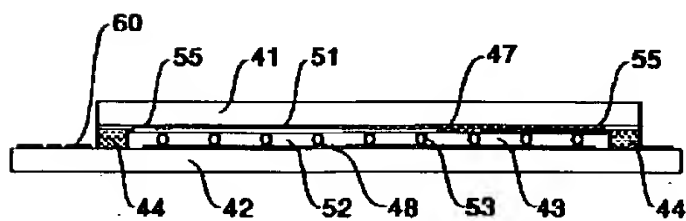
【図4】



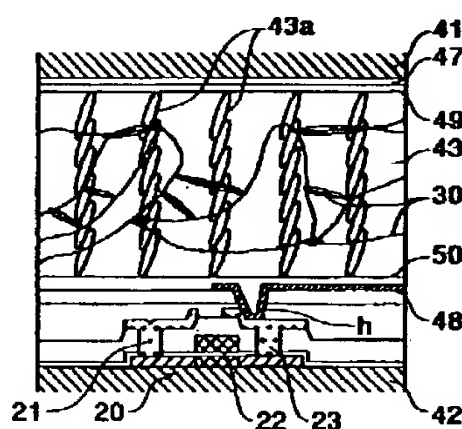
【図7】



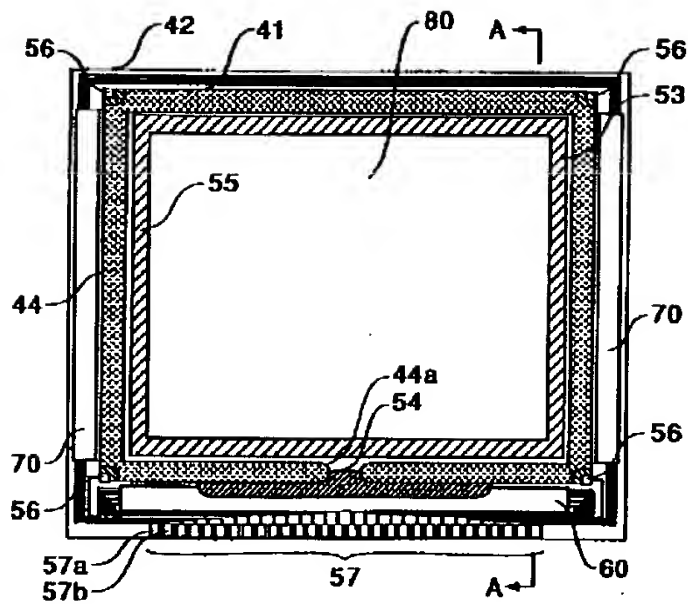
【図6】



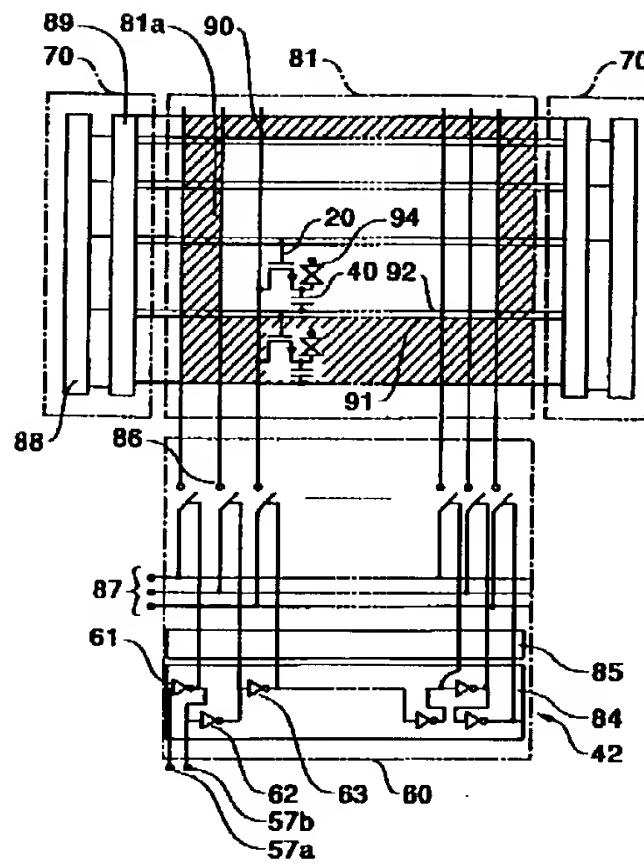
【図8】



【図5】

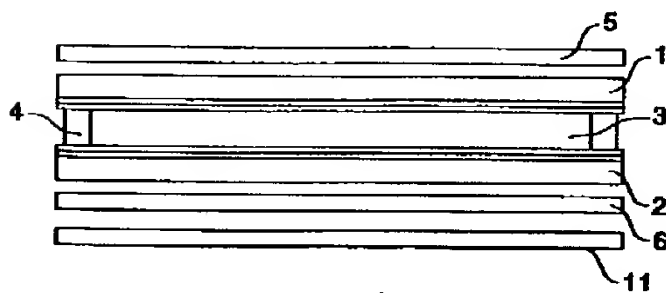


【図9】

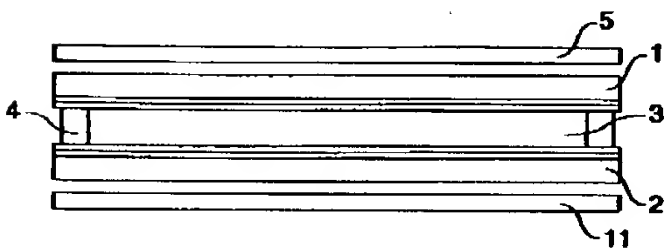


【図10】

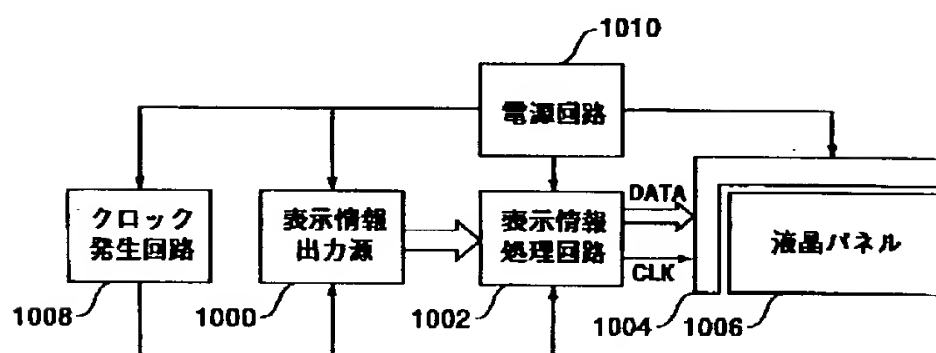
(a)



(b)

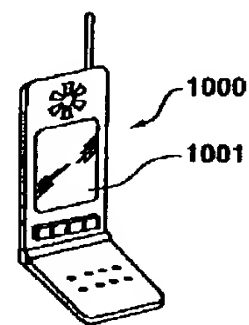


【図11】

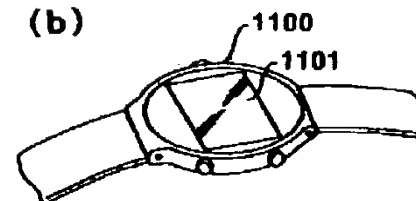


【図14】

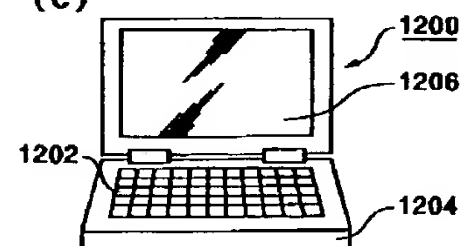
(a)



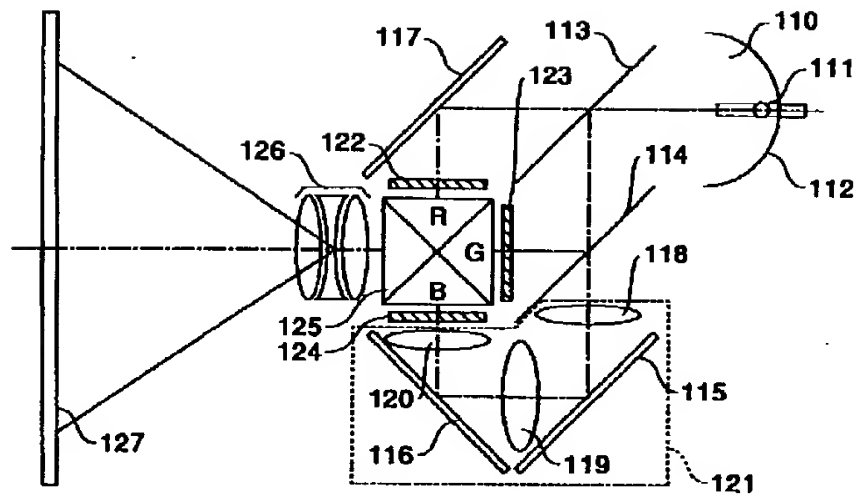
(b)



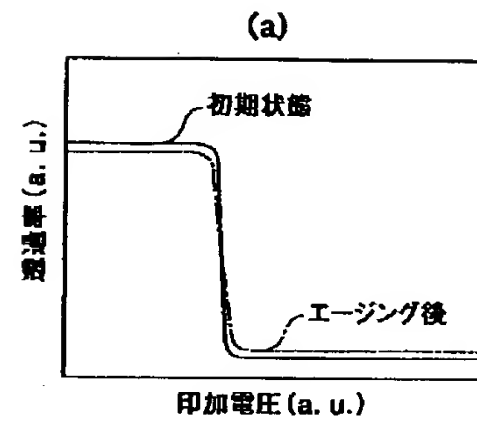
(c)



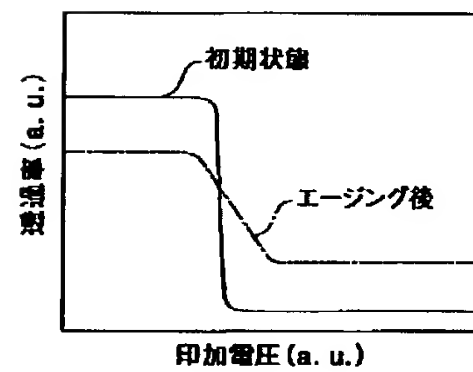
【図12】



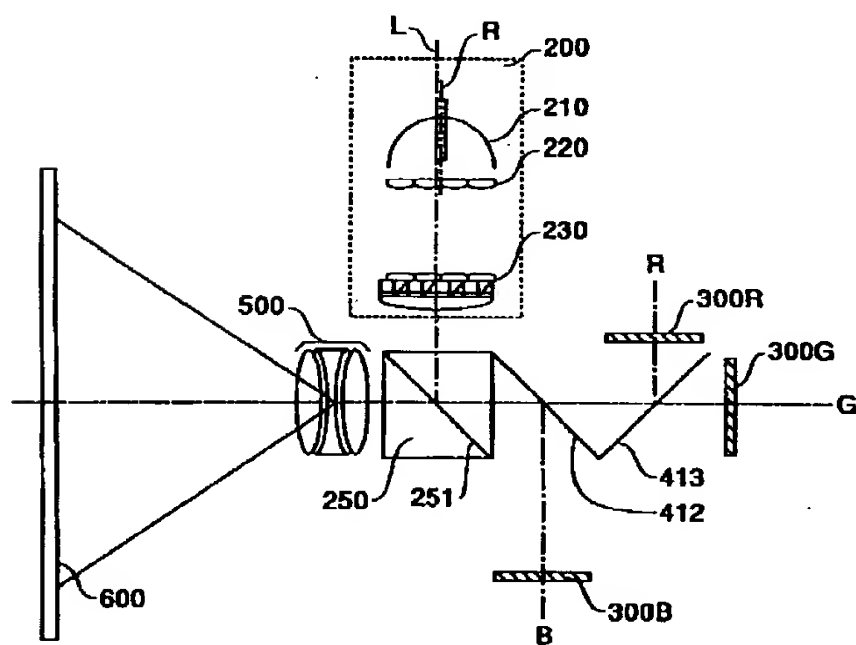
【図15】



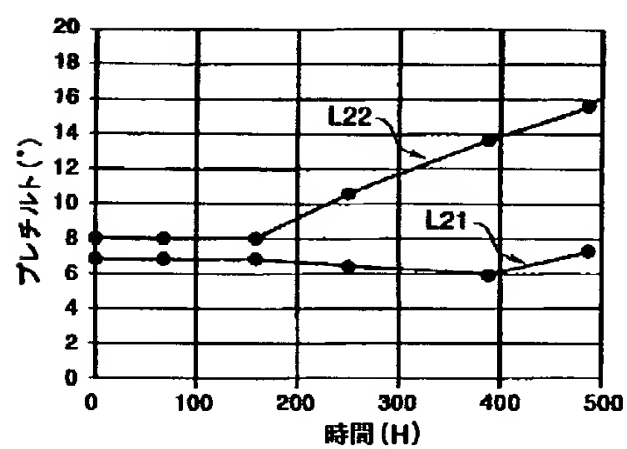
(b)



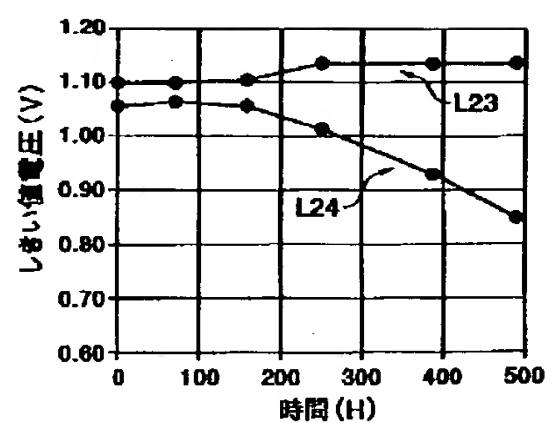
【図13】



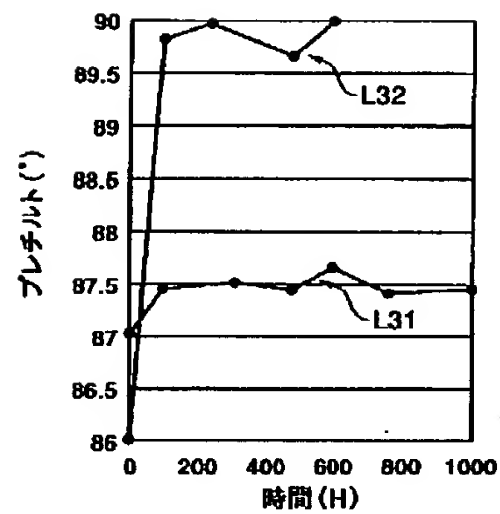
【図16】



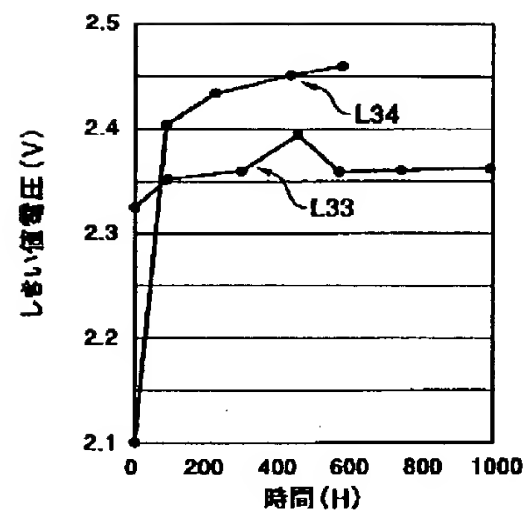
【図17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

C 0 8 F 20/20

C 0 8 F 20/20

F ターム(参考) 2H089 HA04 JA04 KA08 QA16 UA05
 4J011 GA05 GB07 GB08 PA24 PB40
 PC02 PC08 QA12 QA32 QA33
 QA39 QA46 UA01 VA04 WA10
 4J100 AL08P AL66P AT08P BA04P
 BA15P BA40P BB01P BB07P
 BC04P BC43P BC45P BC73P
 CA01 JA32